

Tilburg University

Economische groei in Nederland in een internationaal perspectief

van de Klundert, T.C.M.J.; van Schaik, A.B.T.M.

Publication date:
1990

[Link to publication in Tilburg University Research Portal](#)

Citation for published version (APA):

van de Klundert, T. C. M. J., & van Schaik, A. B. T. M. (1990). *Economische groei in Nederland in een internationaal perspectief*. (Research memorandum / Tilburg University, Department of Economics; Vol. FEW 466). Unknown Publisher.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

CBM

CBM
R

UNIVERSITY
BRABANT

POSTBOX 90153
5000 LE TILBURG
THE NETHERLANDS

7626
1990
466



DEPARTMENT OF ECONOMICS
RESEARCH MEMORANDUM

ECONOMISCHE GROEI IN NEDERLAND IN EEN
INTERNATIONAAL PERSPECTIEF

Prof.Dr. Th.C.M.J. van de Klundert R21
Prof.Dr. A.B.T.M. van Schaik

FEW 466

330 35
(492)

Economische groei in Nederland in een internationaal perspectief

Prof.Dr. Th.C.M.J. van de Klundert - Prof.Dr. A.B.T.M. van Schaik^{*}

1. Probleemstelling

Er is de afgelopen jaren sprake van een hernieuwde belangstelling voor de theorie van de economische groei, die eerder in de jaren zestig een hoogtepunt kende. Dit is een opmerkelijk feit, want de modes en ontwikkelingen in de theorie volgen de feitelijke gang van zaken met grotere of kleinere vertraging. De opleving van de interesse voor de groeitheorie en de nieuwe theoretische constructies die daarmee gepaard gaan, heeft dan ook alles te maken met de opmerkelijke trendbreuk in het groeiproces in vele landen omstreeks 1973.

Figuur 1 De na-oorlogse produktiviteitsontwikkeling in 3 landen

In figuur 1 is dit voor de Verenigde Staten (VS), het Verenigd Koninkrijk (VK) en Japan (JA) geïllustreerd.¹⁾ De produktiviteit neemt vanaf het breukjaar 1973 in een veel lager tempo toe dan in de kwart eeuw daarvoor. Bovendien blijkt dat het produktiviteitsniveau in Japan en het VK steeds dichterbij de VS komt te liggen van het produktiviteitsniveau in de VS. Opvallend is in dit verband de uiterst geringe produktiviteitsontwikkeling in de VS, die tot allerlei speculaties over mogelijke oorzaken heeft geleid. De produktiviteitspuzzel kan echter niet worden losgekoppeld van het groeivraagstuk in breder verband, zoals de Wet van Verdoorn al leert. Maar deze Wet geeft slechts een partiële verklaring van het vraagstuk in de vorm van een relatie tussen produktiviteitsontwikkeling en groei. Voor een meer omvattende verklaring is het wenselijk de aandacht te concentreren op de nieuwe groeitheorie.

Dit artikel behandelt de oorzaken van de groeivertraging vanuit het perspectief van de theorie, die in de jaren tachtig door M.F. Scott in een baanbrekende studie onder de titel A New View of Economic Growth is ontwikkeld.²⁾ Deze auteur richt de aandacht vooral op de VS, Japan en het VK. Hij

concludeert dat de groeivertraging voor circa $3/4$ gedeelte is toe te schrijven aan factoren die specifiek zijn voor de jaren na de trendbreuk en voor slechts $1/4$ deel aan een fundamentele vermindering van de investeringsmogelijkheden. Wij zullen hier nagaan of deze conclusie ook voor de Nederlandse economie kan worden getrokken. Het artikel mondt uit in een behandeling van de intrigerende kwestie of de economische groei in ons land zou kunnen terugkeren naar het hoge niveau van de jaren zestig. We beginnen met een korte uiteenzetting van de nieuwe groeitheorie en de empirische implementatie daarvan.

2. De nieuwe groeitheorie

In de nieuwe groeitheorie, die zoals de aanduiding (nu) aangeeft van recente datum is, worden verklaringen gegeven voor de technische ontwikkeling. Dit is een vooruitgang in vergelijking met de neo-klassieke groeitheorie uit de jaren zestig waarin de technologische ontwikkeling als een exogene trend in de produktiefunctie zit. Bij de verklaring van de groei figureerde deze component als het onverklaarde residu.

De nieuwe groeitheorie kent verschillende varianten. In sommige studies wordt de technologische ontwikkeling geassocieerd met economies of scale op industrieel niveau, maar niet op het niveau van de onderneming, zodat de veronderstelling van volledige mededinging kan worden gehandhaafd.³⁾ Andere auteurs leggen in navolging van een bekend artikel van Arrow uit 1962 de nadruk op diverse leerprocessen, die op zich beschouwd ook weer tot schaalvoordelen leiden.⁴⁾ Tegenover deze theorieën, die van bepaalde automatismen uitgaan, staat de gedachte dat technologische ontwikkeling in de vorm van een uitbreiding van human capital of in welke vorm dan ook offers vraagt. De kosten van scholing, uitgaven voor R&D, reclamebudgetten en wat dies meer zij worden in verband gebracht met de technologische expansie.⁵⁾ De neo-klassieke groeitheorie wordt in deze gedachtengang aangevuld met een groeimotorfunctie, die een verband weergeeft tussen de (endogene) technische ontwikkeling en de daarvoor benodigde inputs.⁶⁾

Kenmerkend voor al deze theorieën van overwegend Amerikaanse oorsprong is dat de produktiefunctie centraal blijft staan. Het oude onderscheid tussen een beweging langs deze functie en een verschuiving van de functie zelf wordt aldus gehandhaafd. In een onafhankelijke studie laat de Engelse

economist M.F. Scott dit idee vallen.⁷⁾ In zijn visie is elke investering vernieuwend en schept op zijn beurt weer de condities voor verdere innovaties. Ter verklaring van de groei op macro-niveau is het in deze optiek niet nodig onderscheid te maken tussen specifiek op de technologische ontwikkeling gerichte consumptie-offers en uitgaven die dienen om bekende en bestaande processen te dupliceren. Het is eigenlijk "een pot nat". Voor deze visie valt veel te zeggen, al zullen velen moeite hebben het stokoude paard van de produktiefunctie op stal te laten staan.⁸⁾

In de analyse van Scott wordt de produktiefunctie vervangen door een functie, die het in beginsel niet-lineaire verband weergeeft tussen de bruto-investeringsquote (σ), de groei van de produktiecapaciteit (g) en de procentuele stijging van de genormaliseerde werkgelegenheid, waarbij wordt rekening gehouden met kwaliteitsveranderingen van arbeid (g_λ):⁹⁾

$$\sigma = F(g, g_\lambda) \quad (1)$$

Deze relatie generaliseert de gedachtengang, die aan de hierboven genoemde groeimotorfunctie ten grondslag ligt. Winstmaximerende producenten en de naar (intertemporele) nutsmaximalisatie strevende consumenten interacteren op de arbeids- en kapitaalmarkt, waarbij een algemeen evenwicht resulteert. Er moet consumptie worden opgeofferd om groei te realiseren en de investeringsquote geeft aan in welke mate dat gebeurt. Bij een gegeven niveau van de investeringsquote bestaat een keuze uit verschillende projecten. Dit is in figuur 2a met behulp van een twee-dimensionele voorstelling van vergelijking (1) geïllustreerd.

Figuur 2 De groeimogelijkheidscurve

In de figuur is uitgegaan van twee investeringsquotes, waarbij $\sigma_2 > \sigma_1$. Elke curve beschrijft het keuzemenu voor een gegeven investeringsquote. Verschuivingen langs de curve worden bepaald door de groeistrategie, die ondernemers volgen. Bij defensieve investeringen worden projecten in het ZW-gebied van de figuur geselecteerd. Deze worden gekenmerkt door een relatief hoge mate van arbeidsbesparing (lage g_λ) en een relatief lage groeivoet van de produktiecapaciteit (lage g). Offensieve investeringen vinden we in het NO-gebied.

Hierbij horen relatief hoge groeivoeten van produktiecapaciteit en werkgelegenheid. De curves hebben een concaaf verloop, zodat de marginale substitutievoet (dg/dg_L) afneemt. Verschuivingen van de curve zijn een kwestie van groeïintensiteit. Zoals blijkt leidt een groter consumptieoffer (een hogere σ) in het algemeen tot een hogere groei. De curves kunnen derhalve worden opgevat als contour-lijnen van vergelijking (1).

We gaan er van uit dat de beschouwde functie homogeen van de eerste graad is. Dit betekent dat een toeneming van de investeringsquote met de factor λ de groeivoeten g en g_L met dezelfde factor λ vergroot. De contour-lijnen staan in dit geval met elkaar in verband door iso-elastische verschuivingen langs voerstralen uit de oorsprong (de stippellijnen in figuur 2a). In het geval van constante meeropbrengsten bij vergroting van de investeringsquote kan vergelijking (1) zowel links als rechts worden gedeeld door σ . Na herschrijving resulteert:

$$\frac{g}{\sigma} = \rho f \left[\frac{g_L}{\sigma} \frac{1}{\rho} \right] \quad f' > 0, \quad f'' < 0 \quad (2)$$

Dit is de groeimogelijkheidscurve ofwel IPC (Investment Programme Contour), die in het werk van Scott centraal staat. Zoals in figuur 2b is geïllustreerd heeft de IPC dezelfde vorm als de contour-lijnen in figuur 2a. Het symbool ρ duidt op een parameter, die door Scott de radius van de IPC wordt genoemd. Deze meet twee verschillende effecten. In de eerste plaats meet ρ het effect van afnemende meeropbrengsten m.b.t. de omvang van de investeringsquote. Als de investeringsquote toeneemt worden minder winstgevende investeringen toegevoegd aan het investeringsprogramma van de ondernemer. Derhalve verschuift het zwaartepunt van het investeringsprogramma naar de oorsprong en zullen de groeivoeten van produktiecapaciteit en werkgelegenheid per eenheid investering lager worden. De radius van de IPC wordt dan kleiner. In de tweede plaats meet ρ het effect van uitbreiding of contractie van de investeringsmogelijkheden, die in het algemeen wordt veroorzaakt door factoren die buiten het model om werkzaam zijn. Een voorbeeld hiervan is het verschijnsel van inhaalgroei (catch-up), dat te maken heeft met het dichten van de produktiviteitskloof tussen de VS enerzijds en de rest van de wereld anderzijds. Bij eenzelfde investeringsquote in bijvoorbeeld Japan en de VS zal de ρ in Japan waarschijnlijk groter zijn dan in de VS, omdat Japan de

Amerikaanse methoden relatief goedkoop kan imiteren. Zoals we nog zullen zien speelt de radius ρ in de empirische implementatie van de IPC een belangrijke rol.

3. Empirische implementatie van de groeimogelijkheidscurve

Een belangrijke vraag die Scott zich stelt is of er één IPC bestaat, die algemeen geldig is. Het is dan zaak de IPC empirisch te schatten op basis van waarnemingen, die op verschillende perioden en op verschillende landen betrekking hebben. De auteur kiest voor waarnemingen, die perioden van evenwichtige groei representeren. Daartoe dienen tijdreeksen van voldoende lengte te worden verzameld. Hieraan heeft Scott veel aandacht besteed. Het merendeel van de door hem verzamelde cijfers heeft betrekking op de VS (vanaf 1888), Japan (vanaf 1884) en het VK (vanaf 1855). Daarnaast zijn cijfers van een 7-tal Europese landen (1955-62) in het databestand opgenomen.

In de opvatting van Scott wordt een periode van evenwichtige groei gekenmerkt door een hoge mate van constantheid van belangrijke verhoudingsgetallen, zoals de arbeidsinkomensquote en de investeringsquote. Daarnaast kijkt hij naar de robuustheid van de (exponentiële) groei in de gekozen perioden. Hierbij laat hij de jaren waarin de produktie lager is dan de produktie in een voorafgaand jaar weg. Aldus construeert hij in het totaal 26 waarnemingen (respectievelijk voor g , g_λ en σ).¹⁰⁾ Deze waarnemingen zijn vervolgens gewogen met de lengte van de periode, de bevolkingsomvang van het land en een index voor de betrouwbaarheid van het datamateriaal. Deze gewogen waarnemingen vormen de steekproef op basis waarvan de IPC is geschat. De cijfers gaan tot 1973, hetgeen de auteur de gelegenheid geeft de groeivertraging na 1973 met behulp van de gevonden IPC te analyseren.

Zoals uit figuur 2b blijkt heeft de IPC in beginsel de vorm van het onderste deel van een scheve hyperbool.¹¹⁾ Zo'n vergelijking laat zich niet eenvoudig schatten. Daarom kiest Scott de volgende (lineaire) benadering:¹²⁾

$$g = a\rho\sigma + bg_\lambda \quad (3)$$

Bij het schatten van deze vergelijking dient rekening te worden gehouden met allerlei factoren die specifiek zijn voor de landen en de perioden, die in

de steekproef zijn opgenomen. Een belangrijke factor is de produktiviteitskloof in de rest van de wereld t.o.v. de VS en de inhaalgroei die daarvan het gevolg kan zijn. Scott heeft deze kloof voor elk land berekend en het resultaat als catch-up variabele (cu) aan de data toegevoegd. Deze cu is altijd 1 voor de VS, zodat de waarde van cu voor de andere landen kleiner is dan 1. In het begin van de jaren tachtig bijvoorbeeld is cu circa 0,6, zowel voor Japan als voor het VK. Naast de introductie van deze catch-up variabele heeft de schrijver ook dummy-variabelen voor specifieke kenmerken getest. Zijn favoriete uitkomst is de volgende IPC:¹³⁾

$$g = 0,9g_{\lambda} + 0,05\sigma + 0,03D_n\sigma + 0,08D_p\sigma - 0,05D_p\sigma\ln cu \quad \bar{R}^2=0,96 \quad (4)$$

(8,1) (2,0) (1,4) (3,6) (-3,2)

De getallen tussen haakjes zijn t-waarden. De dummy-variabele D_p heeft de waarde 1 voor de perioden na de tweede wereldoorlog en de waarde 0 voor de perioden daarvoor. Vermenigvuldigd met de catch-up factor ($\ln cu$) brengt deze dummy de hypothese tot uitdrukking dat de inhaalgroei pas na de oorlog goed op gang is gekomen. Dit is een bekende stelling, waarvoor onder meer de volgende argumenten zijn te geven.¹⁴⁾ In de eerste plaats waren verschillende landen vóór 1940 nog weinig geïndustrialiseerd, terwijl ook de maatschappelijke vaardigheden (social capability) voor inhaalgroei ontbraken. In de tweede plaats stemden de economische karakteristieken van een groot aantal achterblijvers niet of nauwelijks overeen met die van de koploper (kapitaalintensieve produktie op grote schaal). In de derde plaats was de Grote Depressie in de jaren 30 een slechte voedingsbodem voor een brede internationale verspreiding van technische ontwikkeling. In de vierde plaats stimuleerden de beide wereldoorlogen de economie van de VS, terwijl ze in de rest van de wereld destructieve invloeden uitoefenden.

In vergelijking (4) heeft de dummy-variabele D_n de waarde 1 voor de perioden tussen de beide wereldoorlogen en de waarde 0 voor de andere perioden. Daarmee wordt de hypothese getoetst dat de investeringsmogelijkheden tussen de beide wereldoorlogen groter waren dan vóór 1914. Deze hypothese wordt zoals we aan de betreffende t-waarde zien niet overtuigend bevestigd. De uitkomst dat de waarde van de coëfficiënt van $D_p\sigma$ significant groter is dan nul bevestigt daarentegen wél de hypothese dat de radius van de IPC na de tweede wereldoorlog is toegenomen. Afgezien van het catch-up

effect zijn de investeringsmogelijkheden na de oorlog (tot 1973) zelfs sterk toegenomen, namelijk met circa 60% ten opzichte van de positie in het interbellum. Mogelijke verklaringen hiervan zijn in de literatuur al uitvoerig naar voren gebracht, zodat wij deze hier niet zullen herhalen.¹⁵⁾

Wat in vergelijking (4) ontbreekt is de (negatieve) invloed van een kwadratische term (σ^2). De betreffende coëfficiënt bleek niet significant van nul te verschillen, waardoor de hypothese van afnemende meeropbrengsten op het totale niveau van de IPC (het toevoegen van minder winstgevendende investeringen aan het investeringsprogramma bij stijging van de investeringsquote) moest worden verworpen. Wat in vergelijking (4) ook ontbreekt is de invloed van landen-specifieke kenmerken. Scott kon deze niet vinden. Het aldus verkregen resultaat leidt derhalve tot de conclusie dat er inderdaad één algemeen geldige IPC is, die ook de na-oorlogse versnelling in het tempo van de economische groei goed verklaart. Deze verklaring is gebaseerd op regressie-analyse waarbij de verwachte waarde van het residu nul is en verdient derhalve de voorkeur boven de traditionele aanpak via de door Denison gepropageerde "growth accounting", waarbij de verwachte waarde van het residu positief is, omdat deze de exogene technische vooruitgang representeert.¹⁶⁾ Zoals we in de inleiding hebben geconstateerd is na 1973 echter een vertraging in de groei opgetreden. De volgende paragraaf laat zien wat met behulp van de IPC hierover te zeggen valt.

4. De produktiviteitspuzzel opgelost?

Scott onderzoekt de oorzaken van de trendbreuk in 1973 voor 3 grote landen, de Verenigde Staten, Japan en het Verenigd Koninkrijk. Hij gaat daarbij uit van de IPC (vergelijking 4), zodat een theoretisch gefundeerde vergelijking kan worden gemaakt tussen de perioden vóór en na 1973. De resultaten zijn hier in tabel 1 bij elkaar gezet.

Tabel 1 De groei voor en na 1973 in 3 grote landen*

Tabel 1 vergelijkt voor elk van de 3 landen de periode na 1973 met de periode, die daar volgens de door de auteur gemaakte indeling direct aan voorafgaat. Voor de periode na 1973 is voor elk land een alternatieve berekening gemaakt, die men herkent aan het kopje "ALT". Daarop zullen we

aan het slot van deze paragraaf ingaan. De feitelijk waargenomen (exponentiële) groeivoeten van de produktiecapaciteit en de werkgelegenheid staan in de regels (1) en (2). Het verschil tussen deze groeivoeten ($g-g_l$) brengt de vertraging in de groei van de produktiviteit zeer pregnant naar voren. In de VS is de groei tot praktisch 0 gedaald, terwijl ook van het hoge groeicijfer in Japan niet veel meer over is (1,4 i.p.v. 5,4). In het VK is de vertraging relatief gezien het geringst (1,7 i.p.v. 3,9), maar dat is meer toe te schrijven aan het teruglopen van de werkgelegenheid dan aan het op peil blijven van de produktiegroei.

In de regels (4) en (5) staan de periodegemiddelden van de investeringsquote en de catch-up variabele. De cijfers in regel (6) hebben betrekking op de radius van de IPC (ρ).¹⁷⁾ Het blijkt dat ρ na 1973 aanzienlijk is gedaald, in de VS bijvoorbeeld van 2,65 naar 0,66. Kennelijk zijn de investeringsmogelijkheden in de onderzochte landen sterk verminderd, waardoor de IPC naar beneden is verschoven. De IPC is - zoals uit de berekeningen van Scott blijkt - zelfs zover teruggeschoven dat de investeringsmogelijkheden naar het peil van voor de tweede wereldoorlog zijn teruggekeerd. De daling van ρ komt ook naar voren bij het voorspellen van de groei na 1973. De laatste regel van tabel 1 laat dit zien. Het residu is in elk van de 3 landen sterk negatief. Vergelijking (4) geeft dus een te optimistisch beeld van de groei na 1973. Dat komt omdat in deze vergelijking wordt uitgegaan van de hoge waarde van ρ uit de periode vóór 1973, die zoals uit regel (6) van de tabel blijkt na 1973 aanzienlijk is gedaald. Daarmee is de oorzaak van de vertraging van de groei zoals die na 1973 is opgetreden in beginsel getraceerd: de rentabiliteit van de investeringen is gedaald, waardoor de investeringsmogelijkheden veel minder aantrekkelijk zijn geworden!

Het in tabel 1 neergelegde resultaat roept de vraag op of de teruval van de IPC naar de voor-oorlogse positie permanent dan wel tijdelijk is. De vraag rijst met andere woorden of in de periode ná 1973 al dan niet specifieke factoren werkzaam zijn geweest die vóór 1973 niet bestonden. Zijn zulke factoren inderdaad aan te wijzen dan hoeft de IPC niet of nauwelijks van plaats veranderd te zijn en behoort een terugkeer naar het hoge groeipotentieel van de jaren 50 en 60 tot de mogelijkheden. Scott besteedt uitgebreid aandacht aan deze vraag, waarbij hij op drie belangrijke factoren wijst. In de eerste plaats is het mogelijk dat de groeivoet van de genorma-

liseerde werkgelegenheid (g_l), waarbij rekening wordt gehouden met kwaliteitsveranderingen, lager is, hetgeen onder meer samenhangt met de herallocatie van werkgelegenheid tussen grote en kleine ondernemingen. In de tweede plaats kunnen de stagnatieverschijnselen in de jaren 80 geleid hebben tot structurele onderbezetting van de produktiecapaciteit, waardoor de groeivoet van de produktiecapaciteit (g) hoger is. In de derde plaats kan het effect van de investeringsquote bij de berekeningen in tabel 1 te hoog zijn geweest, omdat er op zich winstgevende maar vanwege langdurige onderbezetting niet te activeren produktiecapaciteit op ruime schaal is geliquideerd.¹⁸⁾ Het capaciteitseffect van de investeringen is in dit geval een stuk kleiner dan in de periode 1950-1973, waarin dit verschijnsel zich gezien de korte duur van de recessies in die tijd veel minder zou hebben voorgedaan.¹⁹⁾

Hierbij zij opgemerkt dat de effectieve vraag in het model van Scott geen afzonderlijke rol speelt. Desalniettemin besteedt de auteur op verschillende plaatsen aandacht aan de relatie tussen de vraagintensiteit en de ligging van de IPC. Zo wordt de significante verschuiving naar boven van de IPC na de tweede wereldoorlog in verband gebracht met een hogere gemiddelde bezettingsgraad van de produktiecapaciteit. De trendbreuk na 1973 wordt, zoals opgemerkt, voor een deel ook toegeschreven aan vraagfactoren die tot een daling van de bezettingsgraad en verflauwing van de "animal spirits" hebben geleid. Tegen deze achtergrond kan men zich afvragen of de gemiddelde bezettingsgraad niet moet worden meegenomen in de groeiformule (IPC). De theoretische consequenties van een dergelijke veronderstelling zijn een aantal jaren geleden door Van de Klundert en Van Schaik onderzocht.²⁰⁾ Daarbij bleek dat structurele mutaties in effectieve vraagfactoren van invloed zijn op de technologische ontwikkeling en daarmee op de evenwichtige groeivoet in de economie.

Scott stelt dat bovengenoemde specifieke factoren voor de periode ná 1973 inderdaad zijn aan te wijzen. Daartoe heeft hij additionele informatie verzameld, waarmee de waarden van σ en g_l naar beneden zijn bijgesteld. Het resultaat staat in tabel 1 in de kolommen onder het kopje "ALT". Vergelijken we de alternatieve met de oude resultaten dan zien we dat ρ na 1973 minder is gedaald. Ook de residuen van de groeidecompositie m.b.v. vergelijking (4) zijn kleiner. Nochtans moet worden vastgesteld dat circa 1/4 gedeelte van de groeivertraging na 1973 is toe te schrijven aan een daling van ρ . In de VS is de radius van de IPC gedaald van 2,65 naar 1,64, in Japan van 3,48 naar

2,17 en in het VK van 3,76 naar 2,49. Dit betekent dat de investeringsmogelijkheden na 1973 inderdaad zijn afgenomen, maar niet zover dat het peil van vóór de oorlog weer van toepassing is. Voor deze afneming is een aantal oorzaken aan te wijzen. De meeste hiervan zijn reversibel, maar er zijn en blijven wellicht enkele ondergeschikte factoren in het spel die een neerwaartse druk op de investeringsmogelijkheden uitoefenen (milieu, sommige arbeidsmarktrigiditeiten).

5. De Nederlandse economie

In de studie van Scott ligt de nadruk op de 3 hierboven besproken landen. Aan andere landen besteedt hij nauwelijks enige aandacht, hoewel de suggestie wordt gewekt dat de IPC algemeen geldig zou zijn. Wij hebben dit voor de Nederlandse economie onderzocht. In dit verband zijn cijfers verzameld, die zo goed mogelijk sporen met het datamateriaal dat door Scott is gebruikt.²¹⁾ Verder is de gehele door Scott ontworpen procedure gevolgd. De trendbreuk blijkt ook in onze economie rond het jaar 1973 te liggen.²²⁾ Daarnaast kan op grond van de ontwikkeling van de arbeidsinkomensquote een aantal subperiodes worden onderscheiden. Deze verfijning is wel onderzocht, maar er wordt niet over gerapporteerd, omdat deze weinig extra informatie oplevert. De gekozen perioden zijn dus 1950-1973 en 1973-1987. De cijfers hebben betrekking op de sector bedrijven, exclusief de bedrijfstakken delfstoffenwinning en exploitatie van woningen. In de periode 1950-1973 nam het bruto nationaal produkt tegen factorkosten in constante prijzen van de aldus gedefinieerde bedrijvensector in geen enkel jaar af, zodat alle jaren tot de steekproef voor het schatten van de exponentiële groeivoeten zijn gerekend. Daarentegen moesten voor de periode 1973-1987 de jaren 1975 en 1981 tot en met 1983 uit de steekproef worden weggelaten. De groeivoeten zijn geschat via de vergelijking $\ln x = a + bt$, waarin b de groeivoet en t de tijd voorstelt. De resultaten staan vermeld in de regels (1) en (2) van tabel 2.²³⁾ Voor de periode na 1973 is ook een alternatief onderzocht, waarover in kolom (3) wordt gerapporteerd.

Tabel 2 De groei voor en na 1973 in de Nederlandse economie *

De eerste vraag die we ons moeten stellen is of de ontwikkeling in de periode 1950-1973 spoort met de IPC. Het antwoord volgt uit de eerste kolom van tabel 2. Het residu is klein (0,3 op een groei van 4,6), zodat kan worden vastgesteld dat vergelijking (4) de groei in ons land inderdaad goed verklaart. De Nederlandse economie past dus in het beeld dat hierboven is geschetst. Vergelijken we vervolgens de kolommen (1) en (2), dan blijkt dat de groei van de produktiviteit óók in Nederland na 1973 is vertraagd (2,3 i.p.v. 3,8), zij het relatief gezien in geringere mate dan in de 3 grote landen die hierboven zijn besproken. Dit blijkt ook uit figuur 3, waarin Nederland met Engeland wordt vergeleken. Deze uitkomst is opmerkelijk, omdat juist ons land een relatief forse daling van de investeringsquote laat zien. De verklaring hiervoor volgt uit het vergelijken van de cijfers voor het VK (tabel 1) met die voor Nederland. Beide landen hebben gemeen dat de werkgelegenheid na 1973 daalt. De daling in ons land is echter geringer. Bovendien is de produktiegroei in ons land groter (1,7 versus 0,6). Dit betekent dat de investeringsmogelijkheden in Nederland minder zijn afgenomen dan in Engeland, hetgeen ook goed naar voren komt in de daling van ρ , die in ons land kleiner is dan in het VK.

Figuur 3 De produktiviteitsontwikkeling in Nederland en Engeland

Het feit dat de produktiviteitsgroei in Nederland minder is vertraagd dan in de andere landen blijkt ook uit de waarde van de catch-up variabele, die voor de periode 1973-1984 op gemiddeld 0,75 uitkomt, hetgeen aanmerkelijk hoger is dan in Japan en het Verenigd Koninkrijk.²⁴⁾ Daarbij past een kanttekening. Indien de waarde van cu volgens de methode van Scott wordt berekend komen we omstreeks 1990 op $cu=1$ uit, hetgeen betekent dat er vandaag de dag niets meer valt in te halen. Dit resultaat vloeit voort uit de relatief hoge produktiviteitsstijging in Nederland in de periode na 1973. Bij deze ontwikkeling hebben arbeidsbesparende of meer defensief gerichte investeringen een belangrijke rol gespeeld. Of hiermee tevens een einde is gemaakt aan de technologische achterstand t.o.v. de koploper valt te betwifelen. Defensieve investeringen zijn niet per sé gericht op de exploratie van technologische doorbraken. De cijfers voor Japan en het Verenigd Koninkrijk in aanmerking nemend (circa 0,55 na 1973) lijkt het ook onwaarschijnlijk dat de produktiviteitskloof in Nederland momenteel zou zijn gedicht.

Bovendien is het zo, dat inhaalmanoeuvres een veel kleinere rol spelen in de periode na 1973 vergeleken met het verleden, in casu de periode 1950-1973. Al met al lijkt daarom een waarde van de catch-up variabele die toch nog kleiner is dan één ook voor de jaren 90 meer voor de hand te liggen.

De radius van de IPC is in ons land dus niet zo sterk gedaald als in de andere landen. Dat zien we ook aan de voorspelkwaliteit van vergelijking (4), zoals die in het residu (-0,3) tot uitdrukking komt. De absolute waarde van dit residu is aanzienlijk kleiner dan de residuen, die we in tabel 1 voor de andere landen aantreffen. Er is dus weinig aanleiding om voor de periode 1973-1987 een nieuwe berekening te maken, waarin σ en g_λ op grond van de bij tabel 1 genoemde argumenten naar beneden worden bijgesteld. Desalniettemin hebben wij voor de volledigheid een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd.

In de eerste plaats zijn de jaren 1988 en 1989 aan de steekproef toegevoegd. Daardoor moesten de groeivoeten g en g_λ iets naar boven worden bijgesteld.²⁵⁾ Door deze uitbreiding veranderde de waarde van ρ echter nauwelijks, zodat het betreffende resultaat verder onbesproken blijft. Een variant op deze gevoeligheidsanalyse is het naar beneden bijstellen van de waarde van g_λ , waar dan de hierboven genoemde argumentatie aan ten grondslag kan worden gelegd. Wij hebben (tot op heden) geen gedetailleerd onderzoek verricht naar de kwantificering van deze bijstelling. Deze zal waarschijnlijk niet erg groot zijn. We hebben g_λ daarom met slechts 0,4 punt naar beneden bijgesteld. Wat dan opvalt is dat het residu op 0 uitkomt (kolom 3, laatste regel). De radius van de IPC komt hierbij uit op een waarde (3,01), die slechts 1/7 gedeelte lager is dan de waarde van ρ in de periode 1950-1973. Dit zou betekenen dat het groeipotentieel in ons land na 1973 maar weinig is afgenomen.

Het opmerkelijke feit, dat de IPC in Nederland in tegenstelling tot de andere onderzochte landen niet of nauwelijks naar beneden is verschoven, vraagt om een verklaring. Dergelijke verklaringen zijn noodgedwongen enigszins speculatief, daar het over een exogene mutatie in termen van het model gaat. Niettemin is de volgende verklaring toch in de geest van het model.

De relatieve stabiliteit van de IPC in Nederland kan worden opgevat als de resultante van tegen elkaar inwerkende krachten. Enerzijds zal ook voor ons land gelden, dat een deel van de waargenomen bruto-investeringen voor instandhouding van de rendabele productiecapaciteit benodigd was, zodat σ in

de groeiformule moet worden verlaagd. Tevens moet ook in benedenwaartse richting worden gecorrigeerd voor een grotere (langdurige) onderbezetting.²⁶⁾ Tegenover deze negatieve invloeden op de ligging van de IPC staat als positieve factor dat de verlaging van de investeringsquote tot een eliminatie van relatief minder aantrekkelijke investeringsprojecten heeft geleid. Er zou dus sprake kunnen zijn van decreasing returns in de "achteruit versnelling". Zoals opgemerkt, leveren schattingen van de IPC over de gehele steekproef geen significante resultaten op m.b.t. afnemende meeropbrengsten van een verhoging van de investeringsquote. Dit neemt niet weg, dat onder bepaalde omstandigheden deze factor een rol kan spelen. Opvallend is in ieder geval dat in Nederland de aard van de investeringsprojecten tussen beide perioden (vóór en na 1973) veel sterker is gewijzigd dan in andere landen. De overgang van relatief meer offensieve naar relatief meer defensieve projecten onder invloed van een gestegen arbeidsinkomensquote is waarschijnlijk nergens zo groot als in ons land.²⁷⁾ Het lijkt niet onaanneemelijk dat hier enige groeiwinst in heeft gezeten. Overigens is hiermee het laatste woord over deze intrigerende kwestie geenszins gezegd. Bij nader onderzoek lijkt het wenselijk een groter aantal landen bij de studie van de trendbreuk volgens de hier weergegeven methode te betrekken.

6. Conclusie

Wij hebben de economische groei in Nederland met behulp van de moderne groeitheorie in een internationaal perspectief geplaatst. Daaruit komt naar voren dat de investeringsmogelijkheden in ons land na 1973 minder zijn aangetast dan in een aantal andere landen. De lagere groei na 1973 is derhalve eerder toe te schrijven aan de verslechterde conditie van de wereldeconomie (olieprijsschokken en lager groeitempo wereldhandel) dan aan de interne omstandigheden (investeringsmogelijkheden) in Nederland. Deze stelling is niet geheel nieuw. Met name het Centraal Planbureau heeft deze al eens naar voren gebracht.²⁸⁾ Uitgaande van het model FK'85 werd voor de periode 1973-1984 het verloop van de externe exogenen (zoals de wereldhandel) uit de periode 1961-1972 ingezet en vervolgens de ontwikkeling van de endogenen berekend. De aldus verkregen resultaten bleken te sporen met het beeld uit de jaren 60. Een belangrijke vooronderstelling hierbij was uiteraard, dat de aanbodrelaties van het model bij deze calculatie ongeamendeerd

konden worden toegepast. Ons onderzoek nu - dat vanuit een groeitheoretisch kader is opgezet - geeft grond voor deze veronderstelling. Daarmee is de optimistische kijk op de groeipotenties van de Nederlandse economie, zoals die uit de genoemde CPB-studie maar tot op zekere hoogte ook uit het recente Regeerakkoord voor de jaren 1991-1994 naar voren komt, nader onderbouwd.

Voetnoten

* De auteurs zijn verbonden aan de vakgroep Algemene Economie van de Economische Faculteit van de Katholieke Universiteit Brabant.

1. De cijfers zijn ontleend aan Maurice Fitzgerald Scott, A New View of Economic Growth, Oxford, 1989. De figuur geeft de log van het produktiviteitsniveau. De niveauverschillen in 1952 hebben betrekking op de sector bedrijven, exclusief de bedrijfstakken exploitatie van woningen en landbouw. Bij de groei van de produktiviteit (zie ook tabel 1 in dit artikel) is de landbouw wel meegenomen, terwijl bij Engeland voor de aardgasproductie is gecorrigeerd. (Scott, op. cit. blz. 525 en 542.)

2. Scott, op. cit. Het boek van Scott beslaat zo'n 600 bladzijden, waarin achtereenvolgens wordt ingegaan op de grondslagen van de nationale boekhouding, de feitelijke ontwikkelingen in een aantal landen, de bestaande groeitheorieën, de nieuwe groeitheorie en de empirische implementatie van de nieuwe groeitheorie. Het boek mondt uit in een inspirerend slothoofdstuk, waarin de groeivertraging in 3 landen na 1973 wordt geanalyseerd.

3. Zie bijvoorbeeld P.M. Romer, "Increasing Returns and Long-Run Growth", Journal of Political Economy, 94, 1986, blz. 1002-1037 en R.J. Barro en X. Sala i Martin, "Public Finance in Models of Economic Growth", Centre for Economic Policy Research, London, juni 1990.

4. K.J. Arrow, "The Economic Implications of Learning by Doing", Review of Economic Studies, 29, 1962, blz. 155-173. Zie bijvoorbeeld R.E. Lucas, Jr., "On the Mechanics of Economic Development", Journal of Monetary Economics, 22, 1988, blz. 3-42.

5. Zie bijvoorbeeld R.G. King en S. Rebelo, "Public Policy and Economic Growth: Developing Neoclassical Implications", NBER Working Paper No. 3338, april 1990.

6. De verschillende varianten van de nieuwe groeitheorie zijn onlangs met elkaar vergeleken in: Th. van de Klundert, "The Ultimate Consequences of the

New Growth Theory; An Introduction to the Views of M. Fitzgerald Scott", CentER Discussion Paper, No. 9054, Tilburg, augustus 1990.

7. Zie voetnoot 1.

8. Zie bijvoorbeeld de volgende passage uit een onlangs verschenen recensie van het boek van Scott: "But, perhaps more controversially, Scott asserts that capital now cannot be used, as it traditionally has been, either in the aggregate production function or in orthodox growth theory." (The Economic Journal, maart 1990, blz. 271.)

9. Scott heeft in navolging van Denison indexcijfers voor de werkgelegenheid in uren samengesteld, waarbij de uren zo goed mogelijk zijn gewogen naar kwaliteit.

10. Voor Engeland bijvoorbeeld komt Scott tot de volgende periode-indeling: 1856-73, 1873-1901, 1901-13, 1913-24, 1924-37, 1937-51, 1951-64 en 1964-73. Engeland levert dus 8 van de 26 waarnemingen. Hierbij zij aangetekend, dat het aanpassingsproces (transitie-dynamica) in de theorie van Scott veel sneller verloopt dan in de traditionele neoklassieke theorie, waarin vast kapitaal een belangrijke rol speelt.

11. De vergelijking luidt: $(q-a)(q-l-b) = c$, waarin $q = g/\sigma$ en $l = g_l/\sigma$ en a , b en c positieve constanten zijn.

12. Scott onderzoekt ook een niet-lineaire benadering, waarbij aan vergelijking (3) een kwadratische term is toegevoegd. De gevonden IPC blijkt echter een bij benadering lineair verloop te hebben. Opgemerkt zij dat vergelijking (3) meeromvattend is dan de Wet van Verdoorn: $g - g_l = \alpha + \beta g$. Hierin komen ρ en σ niet voor. Scott, op. cit., hoofdstuk 12, besteedt uitgebreid aandacht aan een vergelijking van de IPC met de Wet van Verdoorn.

13. Scott, op. cit. blz. 294, vergelijking (10.3).

14. Deze zijn ontleend aan: M. Abramovitz, "The catch-up factor in postwar economic growth", Presidential Address to the Western Economic Association,

June 21, 1989, Economic Inquiry, blz. 1-18. Abramovitz baseert zich hierbij op cijfers van Maddison.

15. Zie bijvoorbeeld het overzichtsartikel van A. Maddison, "Growth and Slowdown in Advanced Capitalist Economies: Techniques of Quantitative Assessment", Journal of Economic Literature, juni 1987, blz. 649-698.

16. De resultaten van de traditionele 'growth accounting' zijn beschreven in A. Maddison, op. cit.

17. Voor de berekeningswijze zij naar het boek van Scott verwezen. Zie M.F. Scott, op. cit., blz. 488. Evenals de auteur zijn wij hierbij uitgegaan van de niet-lineaire versie van de IPC, die wat beter voldoet dan de lineaire versie.

18. Het verband tussen vraaguitval en extra liquidatie van op zich rendabele productiecapaciteit is onderzocht in bijvoorbeeld: A. van Schaik, "Is er een direct verband tussen economische veroudering en bezettingsgraadverliezen?", ESB, 17 november 1976, J. Hudson, Unemployment After Keynes, New York, 1988 en Th. van de Klundert en A. van Schaik, "Unemployment Persistence and Loss of Productive Capacity: A Keynesian Approach", Journal of Macroeconomics, 12, no. 3, 1990, blz. 363-380. Hierbij zij aangetekend dat dit vraagstuk in de economische theorie is onderbelicht. Dit is wellicht te verklaren uit het feit dat extra liquidatie van rendabele capaciteit in de neoklassieke optiek, waarin het theorema van Modigliani en Miller geldt, niet mogelijk is. Overigens bestaat in de theorie van de industriële organisatie wel enige aandacht voor dit vraagstuk. Zo spreekt Tirole in dit verband over "business stealing", hetgeen tot sociaal verlies leidt: J. Tirole, The Theory of Industrial Organization, MIT Press, 1989.

19. In de visie van Scott dient een onderscheid gemaakt te worden tussen "onderhoud" en "depreciatie". Kapitaal in een bepaalde sector kan alleen depreciëren als kapitaal in andere sectoren apprecieert. Depreciatie is derhalve een relatief begrip en leidt niet tot een lagere groei voor de economie als geheel. De bruto-investeringen zijn inclusief "depreciatie" en leiden in deze gedachtengang geheel tot groei. Daar staat tegenover dat

uitgaven voor onderhoud, die slechts leiden tot het in stand houden van de bestaande economische constellatie, niet onder het begrip investeren vallen. In dit verband moet het liquideren van kapitaalgoederen met een positieve quasi-rent worden opgevat als extra onderhoud in macro-economisch perspectief.

20. Th. van de Klundert en A. van Schaik, "Demand and Supply as Factors Determining Economic Growth", De Economist, 126, nr. 3, 1978, blz. 370-389.

21. De cijfers - die op aanvraag bij het secretariaat van de vakgroep Algemene Economie verkrijgbaar zijn - hebben betrekking op de sector bedrijven, exclusief de bedrijfstakken delfstoffenwinning en exploitatie van woningen. Strikt genomen zou ook voor de kwartaire sector moeten worden gecorrigeerd, maar de beschikbare bronnen lieten niet toe dit op een adequate wijze te doen. Voor de periode 1950 tot en met 1972 zijn de gegevens ontleend aan de Occasional Papers nr. 12 (1977) en 17 (1979) van het Centraal Planbureau. Voor de periode 1973 tot en met 1987 is gebruik gemaakt van de Nationale rekeningen 1989 en de Tijdreeksen 1969-1984 van het Centraal Bureau voor de Statistiek. Het arbeidsvolume in arbeidsjaren is genormaliseerd door vermenigvuldiging met de index van de arbeidsduur in uren met elasticiteit 0,35. Met de waarde van deze elasticiteit volgen we het CPB in het Occasional Paper nr. 17 van 1979. De arbeidsduur per jaar in uren is ontleend aan de publicatie Negentig jaren statistiek in tijdreeksen van het CBS.

22. Dit geldt voor de sector bedrijven. Gaan we daarentegen uit van nationale cijfers (bedrijven + overheid), dan lijkt de trendbreuk rond het jaar 1976 te liggen.

23. De schattingsresultaten zijn:

Periode	\underline{g}	$\underline{g_L}$	$\underline{t\text{-waarde } g}$	$\underline{t\text{-waarde } g_L}$	$\underline{R^2(\text{adj})}$	\underline{DW}
1950-1972	0,0460		72,2297		0,9958	1,1477
1950-1972		0,0081		20,1366	0,9484	0,7263
1973-1987	0,0171		23,2704		0,9818	1,3606
1973-1987		-0,0063		-5,0252	0,7081	1,6328

24. Scott geeft geen cijfers voor het berekenen van c_u . Wel rapporteert hij dat de waarde voor Nederland 0,4885 zou zijn (1955-1962). Dit hebben wij als het niveau in 1959 aangehouden en daarop de reeks voor 1950-1989 gebaseerd. Voor de periode 1950-1973 heeft het wel of niet meenemen van de bedrijfstak landbouw weinig invloed op het gemiddelde van c_u (0,5575 versus 0,5428). In tabel 3 zijn we uitgegaan van de tussenwaarde van 0,55. In de periode na 1973 hebben wij de correctie voor de landbouw niet onderzocht. Enkele waarden voor c_u zijn: 0,4372 (1952), 0,52 (1962), 0,6564 (1972) en 0,8216 (1982).

25. De geschatte waarden zijn:

1973-1988: $g = 0,0176$ en $g_{\lambda} = -0,0051$.

1973-1989: $g = 0,0185$ en $g_{\lambda} = -0,0039$.

26. Zie hierover voetnoot 18.

27. In de gedragsrelaties van het model van Scott speelt de arbeidsinkomensquote een belangrijke rol bij het afdwingen van arbeidsbesparende projecten. Zie hierover het in voetnoot 6 genoemde artikel van Van de Klundert.

28. G.M.M. Gelauff, "Het belang van de internationale stagflatie en de binnenlandse reactie daarop voor de Nederlandse economische ontwikkeling in 1973-1984; een cliometrische analyse met FK'85", Centraal Planbureau, Onderzoeksmemorandum, no 18, mei 1986. Deze studie staat ook centraal in een recent rapport van de SER: "Stabilisatiepolitiek in de jaren negentig", Rapport van de Commissie Economische Deskundigen van de Sociaal Economische Raad, september 1990.

Tabel 1 De groei voor en na 1973 in 3 grote landen*

Land	Verenigde Staten			Japan			Verenigd Koninkrijk		
Periode	<u>48/73</u>	<u>73/85</u>	<u>73/85</u>	<u>61/73</u>	<u>73/84</u>	<u>73/84</u>	<u>64/73</u>	<u>73/85</u>	<u>73/85</u>
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
			ALT			ALT			ALT
<u>Feitelijke:</u>									
g (1)	3,4	2,4	2,4	8,9	3,1	3,1	2,7	0,6	0,6
g _l (2)	1,6	2,3	1,5	3,5	1,7	1,1	-1,2	-1,1	-1,4
g-g _l (3)	1,8	0,1	0,9	5,4	1,4	2,0	3,9	1,7	2,0
σ (4)	14,2	16,3	12,7	31,8	25,8	19,1	19,4	18,2	14,2
cu (5)	1	1	1	0,45	0,55	0,55	0,48	0,56	0,56
<u>Radius IPC:</u>									
p (6)	2,65	0,66	1,64	3,48	1,20	2,17	3,76	1,62	2,49
<u>Effect van:</u>									
σ (7)	2,0	2,2	1,7	4,4	3,5	2,6	2,7	2,5	1,9
g _l (8)	1,4	2,0	1,4	3,1	1,6	1,0	-1,1	-1,0	-1,3
cu (9)	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1,4</u>	<u>0,8</u>	<u>0,6</u>	<u>0,8</u>	<u>0,6</u>	<u>0,5</u>
Tot. (10)	3,4	4,2	3,1	8,9	5,9	4,2	2,4	2,1	1,1
Res. (11)	0	-1,8	-0,7	0	-2,8	-1,1	0,3	-1,5	-0,5

* De cijfers in de regels (1) tot en met (5) zijn ontleend aan Scott, op. cit. blz. 548 en 549. De cijfers in regel (6) zijn berekend met de in voetnoot 17 genoemde vergelijking. De cijfers in de regels (7) tot en met (9) zijn verkregen met vergelijking (4).

Tabel 2 De groei voor en na 1973 in de Nederlandse economie *

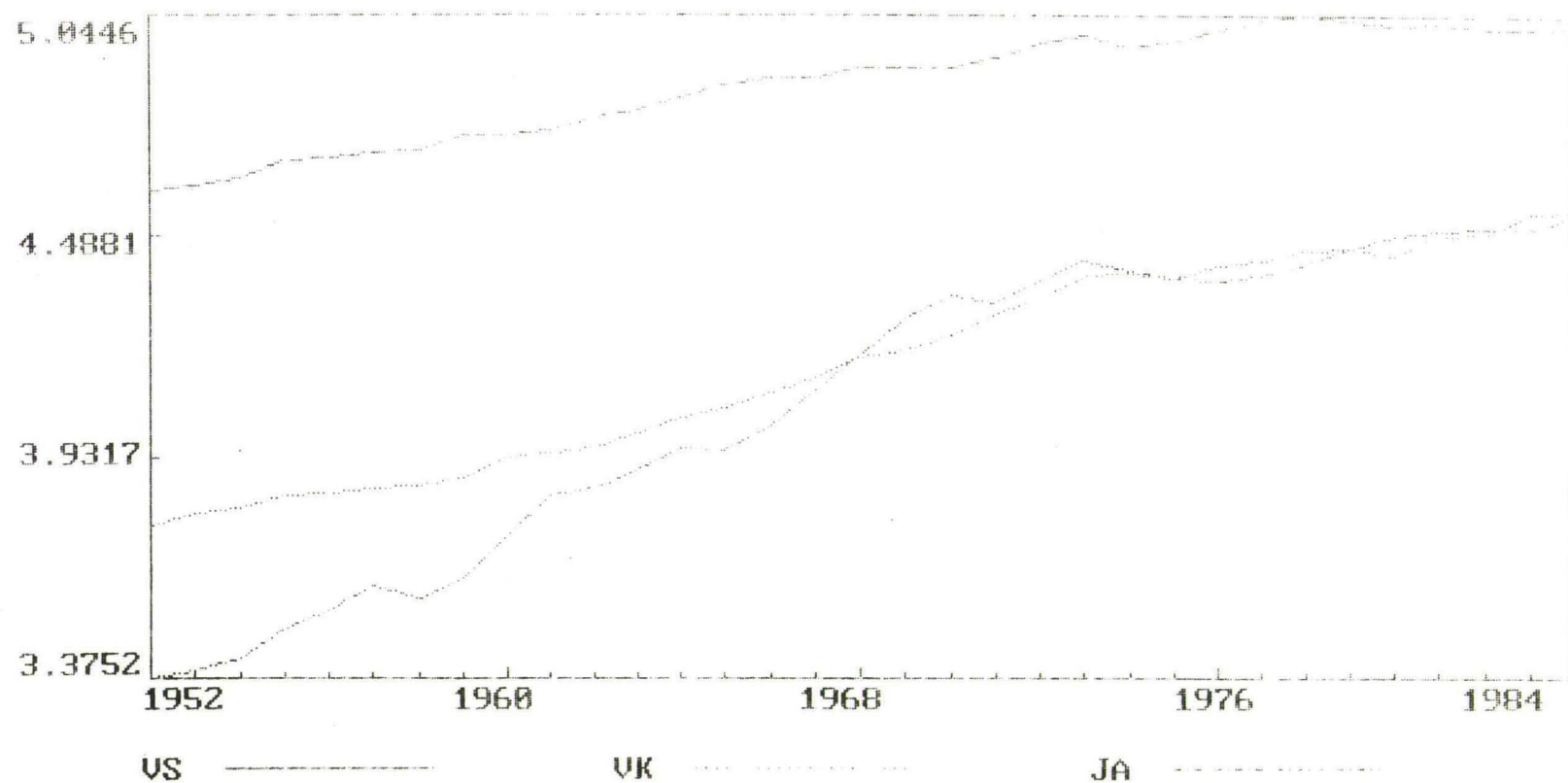
Periode		<u>1950/73</u>	<u>1973/87</u>	<u>1973/87</u>
		(1)	(2)	(3)
				ALT
<u>Feitelijke:</u>				
g	(1)	4,6	1,7	1,7
g_{λ}	(2)	0,8	-0,6	-1,0
$g - g_{\lambda}$	(3)	3,8	2,3	2,7
σ	(4)	21,0	16,7	16,7
cu	(5)	0,55	0,75	0,75
<u>Radius IPC: ρ</u>	(6)	3,52	2,62	3,01
<u>Effect op g van:</u>				
σ	(7)	2,9	2,3	2,3
g_{λ}	(8)	0,7	-0,6	-0,9
cu	(9)	<u>0,7</u>	<u>0,3</u>	<u>0,3</u>
Totaal	(10)	4,3	2,0	1,7
Residu	(11)	0,3	-0,3	0

* De cijfers in de regels (1) tot en met (5) zijn het resultaat van het onderzoek, waarover in de voetnoten 21-25 wordt gerapporteerd. De cijfers in regel (6) zijn berekend met de in voetnoot 17 genoemde vergelijking. De cijfers in de regels (7) tot en met (9) zijn verkregen met vergelijking (4).

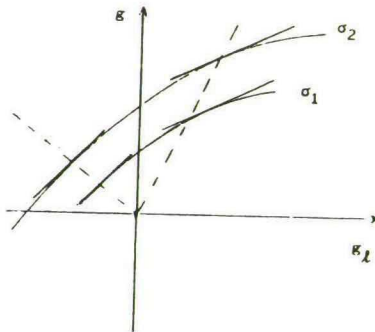
Bijlage met de cijfers, die in de figuren 1 en 3 zijn getekend.

Jaar	VS	JA	VK	NE
1952	4.6052	3.3752	3.7579	3.7778
1953	4.6173	3.3917	3.7891	3.8417
1954	4.6338	3.4273	3.8045	3.8762
1955	4.6816	3.4988	3.8358	3.9198
1956	4.6882	3.5432	3.8403	3.9388
1957	4.6966	3.6057	3.8554	3.9700
1958	4.7072	3.5781	3.8599	3.9833
1959	4.7391	3.6298	3.8807	4.0228
1960	4.7410	3.7355	3.9264	4.0864
1961	4.7561	3.8340	3.9428	4.1075
1962	4.7837	3.8567	3.9518	4.1298
1963	4.8049	3.8985	3.9952	4.1539
1964	4.8388	3.9563	4.0313	4.2281
1965	4.8677	3.9497	4.0576	4.2674
1966	4.8840	4.0139	4.0959	4.2869
1967	4.8884	4.1022	4.1314	4.3402
1968	4.9110	4.1898	4.1797	4.3907
1969	4.9154	4.2838	4.2034	4.4261
1970	4.9109	4.3368	4.2396	4.4851
1971	4.9402	4.3222	4.2928	4.5154
1972	4.9739	4.3741	4.3308	4.5529
1973	4.9914	4.4269	4.3898	4.6100
1974	4.9646	4.4048	4.3947	4.6493
1975	4.9835	4.3843	4.3814	4.6392
1976	5.0097	4.3754	4.4151	4.6984
1977	5.0306	4.3918	4.4274	4.7229
1978	5.0446	4.4181	4.4545	4.7533
1979	5.0296	4.4608	4.4565	4.7698
1980	5.0192	4.4889	4.4428	4.7776
1981	5.0285	4.5006	4.4896	4.7959
1982	5.0121	4.5068	4.4944	4.8156
1983	5.0129	4.5061	4.5499	4.8512
1984	5.0225	4.5403	4.5509	4.9031

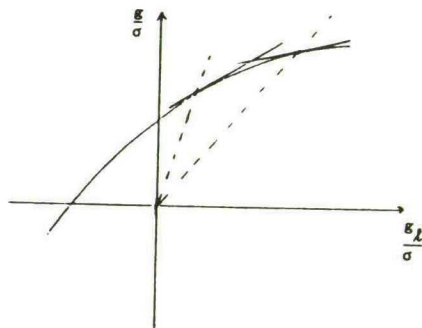
Figuur 1 De na-oorlogse produktiviteitsontwikkeling in 3 landen



Figuur 2 De groeimogelijkheidscurve

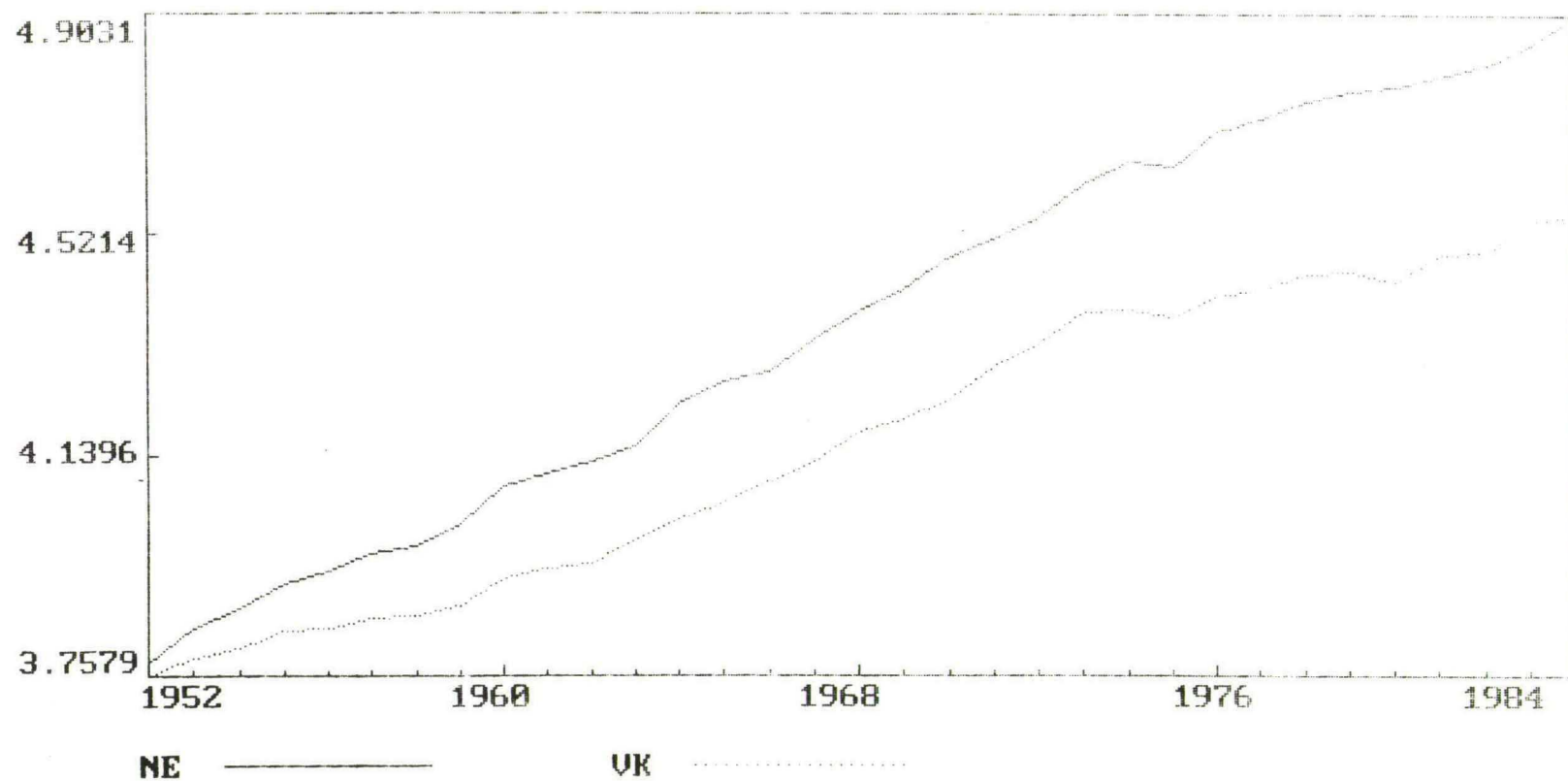


(2 A)



(2 B)

Figuur 3 De produktiviteitsontwikkeling in Nederland en Engeland



IN 1990 REEDS VERSCHENEN

- 419 Bertrand Melenberg, Rob Alessie
A method to construct moments in the multi-good life cycle consumption model
- 420 J. Kriens
On the differentiability of the set of efficient (μ, σ^2) combinations in the Markowitz portfolio selection method
- 421 Steffen Jørgensen, Peter M. Kort
Optimal dynamic investment policies under concave-convex adjustment costs
- 422 J.P.C. Blanc
Cyclic polling systems: limited service versus Bernoulli schedules
- 423 M.H.C. Paardekooper
Parallel normreducing transformations for the algebraic eigenvalue problem
- 424 Hans Gremmen
On the political (ir)relevance of classical customs union theory
- 425 Ed Nijssen
Marketingstrategie in Machtspectief
- 426 Jack P.C. Kleijnen
Regression Metamodels for Simulation with Common Random Numbers: Comparison of Techniques
- 427 Harry H. Tigelaar
The correlation structure of stationary bilinear processes
- 428 Drs. C.H. Veld en Drs. A.H.F. Verboven
De waardering van aandelenwarrants en langlopende call-opties
- 429 Theo van de Klundert en Anton B. van Schaik
Liquidity Constraints and the Keynesian Corridor
- 430 Gert Nieuwenhuis
Central limit theorems for sequences with $m(n)$ -dependent main part
- 431 Hans J. Gremmen
Macro-Economic Implications of Profit Optimizing Investment Behaviour
- 432 J.M. Schumacher
System-Theoretic Trends in Econometrics
- 433 Peter M. Kort, Paul M.J.J. van Loon, Mikuláš Luptacik
Optimal Dynamic Environmental Policies of a Profit Maximizing Firm
- 434 Raymond Gradus
Optimal Dynamic Profit Taxation: The Derivation of Feedback Stackelberg Equilibria

- 435 Jack P.C. Kleijnen
Statistics and Deterministic Simulation Models: Why Not?
- 436 M.J.G. van Eijs, R.J.M. Heuts, J.P.C. Kleijnen
Analysis and comparison of two strategies for multi-item inventory systems with joint replenishment costs
- 437 Jan A. Weststrate
Waiting times in a two-queue model with exhaustive and Bernoulli service
- 438 Alfons Daems
Typologie van non-profit organisaties
- 439 Drs. C.H. Veld en Drs. J. Grazell
Motieven voor de uitgifte van converteerbare obligatieleningen en warrantobligatieleningen
- 440 Jack P.C. Kleijnen
Sensitivity analysis of simulation experiments: regression analysis and statistical design
- 441 C.H. Veld en A.H.F. Verboven
De waardering van conversierechten van Nederlandse converteerbare obligaties
- 442 Drs. C.H. Veld en Drs. P.J.W. Duffhues
Verslaggevingsaspecten van aandelenwarrants
- 443 Jack P.C. Kleijnen and Ben Annink
Vector computers, Monte Carlo simulation, and regression analysis: an introduction
- 444 Alfons Daems
"Non-market failures": Imperfecties in de budgetsector
- 445 J.P.C. Blanc
The power-series algorithm applied to cyclic polling systems
- 446 L.W.G. Strijbosch and R.M.J. Heuts
Modelling (s,Q) inventory systems: parametric versus non-parametric approximations for the lead time demand distribution
- 447 Jack P.C. Kleijnen
Supercomputers for Monte Carlo simulation: cross-validation versus Rao's test in multivariate regression
- 448 Jack P.C. Kleijnen, Greet van Ham and Jan Rotmans
Techniques for sensitivity analysis of simulation models: a case study of the CO₂ greenhouse effect
- 449 Harrie A.A. Verbon and Marijn J.M. Verhoeven
Decision-making on pension schemes: expectation-formation under demographic change

- 450 Drs. W. Reijnders en Drs. P. Verstappen
Logistiek management marketinginstrument van de jaren negentig
- 451 Alfons J. Daems
Budgeting the non-profit organization
An agency theoretic approach
- 452 W.H. Haemers, D.G. Higman, S.A. Hobart
Strongly regular graphs induced by polarities of symmetric designs
- 453 M.J.G. van Eijs
Two notes on the joint replenishment problem under constant demand
- 454 B.B. van der Genugten
Iterated WLS using residuals for improved efficiency in the linear model with completely unknown heteroskedasticity
- 455 F.A. van der Duyn Schouten and S.G. Vanneste
Two Simple Control Policies for a Multicomponent Maintenance System
- 456 Geert J. Almekinders and Sylvester C.W. Eijffinger
Objectives and effectiveness of foreign exchange market intervention
A survey of the empirical literature
- 457 Saskia Oortwijn, Peter Borm, Hans Keiding and Stef Tijs
Extensions of the τ -value to NTU-games
- 458 Willem H. Haemers, Christopher Parker, Vera Pless and Vladimir D. Tonchev
A design and a code invariant under the simple group Co_3
- 459 J.P.C. Blanc
Performance evaluation of polling systems by means of the power-series algorithm
- 460 Leo W.G. Strijbosch, Arno G.M. van Doorne, Willem J. Selen
A simplified MOLP algorithm: The MOLP-S procedure
- 461 Arie Kapteyn and Aart de Zeeuw
Changing incentives for economic research in The Netherlands
- 462 W. Spanjers
Equilibrium with co-ordination and exchange institutions: A comment
- 463 Sylvester Eijffinger and Adrian van Rixtel
The Japanese financial system and monetary policy: A descriptive review
- 464 Hans Kremers and Dolf Talman
A new algorithm for the linear complementarity problem allowing for an arbitrary starting point
- 465 René van den Brink, Robert P. Gilles
A social power index for hierarchically structured populations of economic agents

Bibliotheek K. U. Brabant



17 000 01086035 2